

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-089409

(43)Date of publication of application : 07.04.1998

(51)Int.Cl.

F16F 15/08

C08L 23/16

(21)Application number : 08-249388

(71)Applicant : KINUGAWA RUBBER IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1996

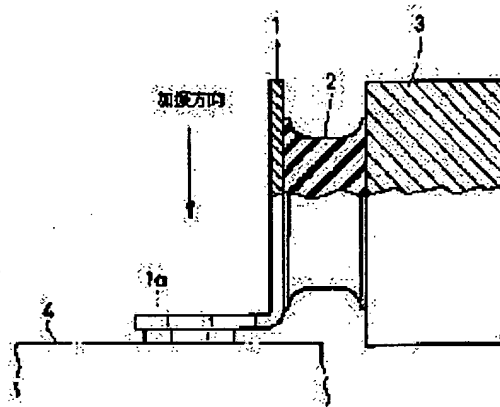
(72)Inventor : HARADA MICHIIHIRO

(54) DYNAMIC DAMPER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the strength at the same degree with the case where an elastic body is made of the natural rubber group material, to provide durability and softness at a low-temperature time, and to improve the heat resistance and ozone resistance by forming the elastic body of the rubber composition, which is mainly composed of a specified material.

SOLUTION: A rubber elastic body 2 is made of the rubber composition mainly composed of following component. A main component is composed of ethylene. α -olefin.non-conjugate diene copolymer rubber at 100 parts by weight, which is composed of ethylene, α -olefin having 3-20 carbon atom and non-conjugate diene and of which mole ratio of ethylene and α -olefin is set at 60/40-73/27, of which value of molecular weight distribution is less than 4, and of which limiting viscosity measured in decalin at 135° C is set at 2.7-5.0dl/g, and of which iodine value is set at 10-40 and in which 5-ethylidene-2- norbornane is used as the non-conjugate diene, and liquid ethylene. α -olefin copolymer at 1-70 parts by weight, of which mole ratio is set at 50/50-78/22 and of which limiting viscosity in the same condition is set at 0.2-0.4dl/g, and sulfur at 0.1-10 parts by weight, and carbon black at 25-150 parts by weight.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-89409

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月7日

(51) IntCl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 F 15/08

F 1 6 F 15/08

D

C 0 8 L 23/16

C 0 8 L 23/16

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平8-249388

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月20日

(71) 出願人 000158840

鬼怒川ゴム工業株式会社

千葉県千葉市稲毛区長沼町330番地

(72) 発明者 原田 倫宏

千葉県千葉市稲毛区長沼町330番地 鬼怒

川ゴム工業株式会社内

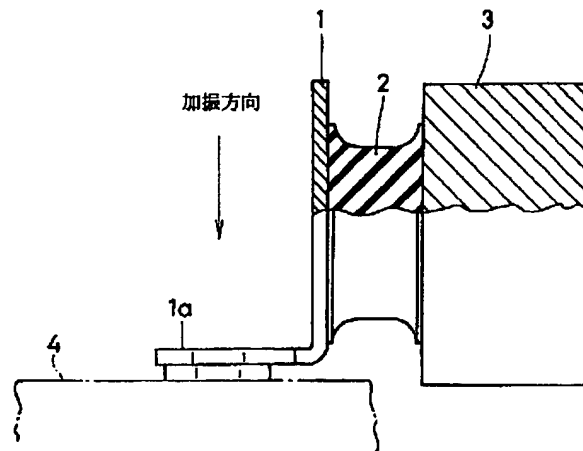
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ダイナミックダンパ

(57) 【要約】

【課題】 従来の天然ゴム系のダイナミックダンパ用ゴム組成物は、耐熱性、耐オゾン性が劣る。

【解決手段】 EPDM100重量部に、液状のエチレン・プロピレン共重合体10重量部、カーボンブラック70重量部、イオウ0.5重量部のほか、適量の酸化亜鉛やパラフィン系プロセスオイルを混練し、この混練物を用いてゴム弾性体2を形成する。EPDMにおけるエチレンとプロピレンとのモル比は71/29、ヨウ素価が19.5で、135℃のデカリン中で測定した極限粘度(η)が3.8(d1/g)、分子量分布(Mw/Mn)の値Qが2.8である。また、液状のエチレン・プロピレン共重合体のモル比が68/32で、極限粘度(η)が0.3(d1/g)である。



- 1…支持ブラケット
- 2…ゴム弾性体
- 3…質量部材
- 4…パワープラント (振動体)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動体に弾性体を介して質量体を結合した構造のダイナミックダンパにおいて、前記弾性体が下記(a)～(d)を主成分とするゴム組成物により形成されていることを特徴とするダイナミックダンパ。

(a) エチレンと炭素原子数3～20の α -オレフィンと非共役ジエンとからなり、かつエチレンと α -オレフィンとのモル比が60/40～73/27、GPC法測定により求められた分子量分布(Mw/Mn)の値Qが4未満、135℃デカリン中で測定した極限粘度(η)が2.7～5.0dl/g、ヨウ素価が10～40で、かつ非共役ジエンが5-エチリデン-2-ノルボルネンであるエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部。

(b) エチレンと炭素原子数3～20の α -オレフィンとからなり、エチレンと α -オレフィンとのモル比が50/50～78/22で、かつ135℃デカリン中で測定した極限粘度(η)が0.2～0.4dl/gである液状エチレン・ α -オレフィン共重合体1～70重量部。

(c) イオウ0.1～10重量部。

(d) カーボンブラック25～150重量部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のパワープラント等の振動体に対しその振動減衰を目的としてゴム弾性体を介して質量部材を結合してなるダイナミックダンパに関し、さらに詳しくは、ゴム弾性体の耐熱性、耐オゾン性および耐久性を改善したダイナミックダンパに関する。

【0002】

【従来の技術】実公昭63-22354号公報に示されているように、自動車のパワープラントの一部にゴム弾性体を介して質量部材(マス)を結合し、パワープラントからの振動伝達に対して質量体が上記ゴム弾性体をばねとして共振することによってそのパワープラントの振動減衰を行うようにしたダイナミックダンパが知られている。そして、上記のゴム弾性体の材質としては、その強度や耐へたり性等の要求特性を満たすために一般的にはNR、NR/BR、NR/SBR等の天然ゴム系のものが用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の質量部材の共振周波数fは、質量部材の質量をm、ゴム弾性体のばね定数をkとしたとき、

【0004】

【数1】

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \dots\dots (1)$$

【0005】で得られることが知られているが、天然ゴム系の材料は耐熱性が低いばかりでなく、長期間の使用によるばね定数の変化(上記(1)式のkの値の変化)が大きいため、経年変化によって質量部材の共振周波数が大きく変化し、本来の振動減衰効果が早期に失われやすいほか、上記の熱による劣化のために振動入力が増え繰り返されるうちに亀裂が発生して破壊しやすいという欠点がある。加えて、天然ゴム系の材料は空気中のオゾンに対する抵抗力が低いために、このオゾン劣化による亀裂が発生しやすいという不具合を併せ持っている。

【0006】一方、耐熱性、耐オゾン性にすぐれたゴム材料としてエチレンプロピレンゴム(EPDM)等が知られているが、一般的なEPDMをダイナミックダンパのゴム弾性体として用いたとしても、なおも強度および耐久性の面で必ずしも十分でなく、特に低温時の柔軟性がよくない等の問題を残している。

【0007】本発明は以上のような課題に着目してなされたもので、ダイナミックダンパを構成するゴム弾性体の組成を改善し、天然ゴム系材料を用いた場合と同程度以上の強度と耐久性および低温時の柔軟性とを兼ね備えながら、なおかつ耐熱性および耐オゾン性を向上させ、従来のダイナミックダンパよりも広い温度領域で、しかも長期の使用を可能としたダイナミックダンパを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、振動体に弾性体を介して質量体を結合した構造のダイナミックダンパにおいて、前記弾性体が下記(a)～(d)を主成分とするゴム組成物により形成されていることを特徴としている。

【0009】(a) エチレンと炭素原子数3～20の α -オレフィンと非共役ジエンとからなり、かつエチレンと α -オレフィンとのモル比が60/40～73/27、GPC法測定により求められた分子量分布(Mw/Mn)の値Qが4未満、135℃デカリン中で測定した極限粘度(η)が2.7～5.0dl/g、ヨウ素価が10～40で、かつ非共役ジエンが5-エチリデン-2-ノルボルネンであるエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部。

【0010】(b) エチレンと炭素原子数3～20の α -オレフィンとからなり、エチレンと α -オレフィンとのモル比が50/50～78/22で、かつ135℃デカリン中で測定した極限粘度(η)が0.2～0.4dl/gである液状エチレン・ α -オレフィン共重合体1～70重量部。

【0011】(c) イオウ0.1～10重量部。

【0012】(d) カーボンブラック25～150重量部。

【0013】上記(a)のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、エチレンと炭素原子数3

～20の α -オレフィンと非共役ジエンとからなる高分子量体のゴムである。

【0014】このエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、エチレンと α -オレフィンとのモル比（エチレン/ α -オレフィン）が60/40～73/27である。上記モル比が60/40未満になると、得られるゴム組成物の加硫ゴムは強度が低下する傾向がある。一方、上記モル比が73/27を超えると、得られるゴム組成物の加硫ゴムは低温時の柔軟性が低下する傾向がある。

【0015】上記炭素原子数3～20の α -オレフィンとしては、具体的には、プロピレン、ブテン-1、ヘキセン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、オクテン-1、ノネン-1、デセン-1、ウンデセン-1、ドデセン-1、トリデセン-1、テトラデセン-1、ペンタデセン-1、ヘキサデセン-1、ヘプタデセン-1、オクタデセン-1、ノナデセン-1、エイコセン-1などが挙げられる。これらの α -オレフィンは、単独または組み合わせて用いられる。これらの中では特にプロピレンが好ましい。

【0016】上記の非共役ジエンとしては、具体的には5-エチリデン-2-ノルボルネンが用いられる。

【0017】また上記(a)のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、非共役ジエン含量の指標であるヨウ素価が10～40、好ましくは15～20である。上記ヨウ素価が10未満になると、得られるゴム組成物は加硫速度が遅くなる傾向がある。一方、上記ヨウ素価が40を超えると、得られるゴム組成物の加硫ゴムは耐熱性が低下する傾向がある。

【0018】上記(a)のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、GPC法測定により求められる分子量分布(Mw/Mn)の値Qが4未満、好ましくは3以下である。このような分子量分布を有する高分子量のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムを用いることによって、機械的強度特性、耐動的疲労性に優れた加硫ゴムを得ることが可能となる。

【0019】また、上記(a)のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、135℃デカリン中で測定した極限粘度(η)が2.7～5.0(d1/g)で、好ましくは3.5(d1/g)～4.5(d1/g)である。上記極限粘度(η)が2.7未満になると、耐久性が低下する傾向がある。一方、上記極限粘度(η)が5.0(d1/g)を超えると、ポリマー合成の生産性が低下する傾向がある。極限粘度(η)が上記の範囲にあるエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムを用いると、耐動的疲労性に優れたゴム組成物を得ることが可能になる。

【0020】上記(b)の液状のエチレン・ α -オレフィン共重合体は、エチレンと炭素原子数3～20の α -

オレフィンとからなる低分子量の共重合体であり、ジエン成分を含まない。

【0021】上記(b)の液状のエチレン・ α -オレフィン共重合体は、エチレンと炭素原子数3～20の α -オレフィンとのランダム共重合体である。

【0022】上記炭素原子数3～20の α -オレフィンとしては、具体的には、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、オクテン-1、ノネン-1、デセン-1、ウデセン-1、ドデセン-1、トリデセン-1、テトラデセン-1、エイコセン-1などが挙げられる。

【0023】これらの α -オレフィンは、単独または組み合わせて用いられる。これらの中では特にプロピレンが好ましい。

【0024】本発明においては、上記(a)の高分子量のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムに耐熱性、機械的強度特性、耐動的疲労性などの向上効果を担わせ、一方、低分子量の上記(b)の液状エチレン・ α -オレフィン共重合体には耐熱老化性、加工性(流動性)などの効果を担わせるように品質設計した。

【0025】しかしながら、単にバイモーダルな、すなわち2つのモードを有する分子量分布を示すところの、高分子量成分と低分子量成分とからなるエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムでは、高分子量成分による耐熱性、機械的強度特性、耐動的疲労性などの物性の向上効果の割合と、低分子量成分による加工性(流動性)などの向上効果の割合とがいわゆる綱引きの関係にあるため、例えば低分子量成分を多くしたことによって加工性に優れていても、耐疲労性というような物性が飛躍的に向上した加硫ゴムを提供することはできない。

【0026】そこで本発明者らは、この低分子量成分についてさらに鋭意研究したところ、バイモーダルな分子量分布を示すエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム組成物から加硫ゴムを得た際に、加硫ゴムを構成する低分子量成分が、ポリマーとして架橋されていないことが必要であることを見出した。すなわち、本発明では、低分子量成分としてジエンを含まない液状のエチレン・ α -オレフィン共重合体を用いることにした。

【0027】本発明で用いられる液状エチレン・ α -オレフィン共重合体は、エチレンと α -オレフィンとのモル比が50/50～78/22モル%、好ましくは50/50～70/30の範囲内である。モル比が上記のような範囲にある液状エチレン・ α -オレフィン共重合体は、熱安定性が良好であるため、上記のような高分子量のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムとの混練操作中に減量するようなことはなく、また成形時に炭化して成形品を汚染することもない。

【0028】上記の液状のエチレン・ α -オレフィン共

重合体は、135℃デカリン中で測定した極限粘度 (η) が0.2~0.4 (dl/g) である。上記極限粘度 (η) がこの範囲にない場合、ゴム組成物は加工性 (混練性) が低下する傾向がある。

【0029】すなわち、上記液状エチレン・ α -オレフィン共重合体は、加硫ゴム中でポリマーとして架橋されていないことから、軟化剤として作用しており、一般のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム用の軟化剤であるパラフィン系プロセスオイルに対して、加工性、機械的強度特性、耐熱老化性に格段に優れている。

【0030】本発明で用いられるゴム組成物では、高分子量のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部に対して、液状のエチレン・ α -オレフィン共重合体は1~70重量部添加する。1重量部よりも少ないと加工性等の改善効果が少なく、70重量部を超えるとゴム組成物の加硫ゴムは $\tan \delta$ が必要以上に大きくなり、防振ゴム (ダイナミックダンパ) の特性調整が難しくなって良くない。

【0031】エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムと液状のエチレン・ α -オレフィン・共重合体との混合に際しては、エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体の溶液または懸濁液と、液状エチレン・ α -オレフィン共重合体の溶液または懸濁液とを混合した後、固体状物を回収することにより得ることができる。また最初にエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムまたは液状エチレン・ α -オレフィン共重合体のいずれか一方を重合によって得て、さらにその重合体の存在下で他の成分を重合によって得る、いわゆる多段重合の方式によっても得ることができる。あるいは、エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムと、エチレン・ α -オレフィン共重合体とをバンバリーミキサーやロールなどの混練機で混合しても良い。

【0032】上記イオウは加硫剤として用いられる。イオウは、上記エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム組成物100重量部に対して、0.1~10重量部、好ましくは0.3~3重量部の割合で用いられる。

【0033】上記カーボンブラックは、ゴム用のカーボンブラックであれば特にその種類は問わないが、特にISAF、HAF、MAF、FEF、GPF等のカーボンブラックが好ましい。

【0034】本発明に係るダイナミックダンパ用ゴム組成物においては、カーボンブラックは、上記エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム100重量部に対して25~150重量部の範囲内で用いられる。

【0035】カーボンブラックの配合量が25重量部未満になると、得られる加硫ゴムは強度が低下する傾向がある。一方、カーボンブラックの配合量が150重量部

を超えると、得られるゴム組成物は加工性が低下し、カーボンブラックの分散不良等が生じる傾向がある。

【0036】本発明のダイナミックダンパ用ゴム組成物中に、上記エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム、イオウ、カーボンブラックの他に、エチレンプロピレンゴム等からなる加硫ゴム成形体の製造において従来より広く一般的に用いられている配合資材、例えば加硫促進剤、加硫助剤、軟化剤等を本発明の目的を損なわない範囲で用いることができる。

【0037】

【発明の実施の形態】図1は本発明のダイナミックダンパにおける代表的な実施の形態を示す図であって、L字状に曲折成形された支持ブラケット1の一側面に円柱状もしくは角柱状のゴム弾性体2が加硫接着にて接合されている一方、そのゴム弾性体2の他方の面に同じく円柱状もしくは角柱状の質量部材 (マス) 3が加硫接着にて接合されているもので、上記支持ブラケット1の脚部1aがボルトやナット等を用いて振動体である自動車のパワープラント4に固定される。ゴム弾性体2は、後述するように特定のEPDMを主成分とするゴム組成物で形成されているものである。

【0038】そして、ゴム弾性体2のばね定数と質量部材3の質量とで決まる固有振動数を、例えばパワープラント4の上下方向のピークの共振振動数と等しくなるように予め設定しておくことにより、パワープラント4の振動時にゴム弾性体2をばねとして質量部材3が共振してそのパワープラント4の上下方向の振動を減衰させることができる。

【0039】次に、上記ゴム弾性体2を形成しているゴム組成物の具体例を実施例として説明する。

【0040】実施例1では、表1に示すように、EPDM100重量部に、液状のエチレン・プロピレン共重合体10重量部、カーボンブラック (N550) 70重量部、酸化亜鉛5重量部、ステアリン酸1重量部のほか、パラフィン系プロセスオイルと、加硫促進剤3.5重量部およびイオウ0.5重量部をそれぞれ加えて混練し、この混練物を用いてゴム弾性体2を成形した上で支持ブラケット1および質量部材3と接合して、図1と同様の試験片を作製した。

【0041】上記のパラフィン系プロセスオイルの量は (カーボンブラックの量-液状のエチレン・プロピレン共重合体の量-3.5) とし、本実施例1では25重量部とした。

【0042】上記のEPDMにおけるエチレンとプロピレンとのモル比は71/29であり、ヨウ素価が19.5である。また、上記EPDMは、135℃のデカリン中で測定した極限粘度 (η) が3.8 (dl/g) であり、かつGPC法測定により求められる分子量分布 (M_w/M_n) の値Qが2.8である。

【0043】また、液状のエチレン・プロピレン共重合

体におけるエチレンとプロピレンとのモル比は68/32であり、極限粘度(η)は0.3(d1/g)である。

【0044】実施例2では、EPDMにおけるエチレンとプロピレンのモル比を68/32、ヨウ素価を15、極限粘度の値(η)を4.2(d1/g)、分子量分布の値Qを2.8とする一方、液状のエチレン・プロピレン共重合体の量を20重量部、カーボンブラックの量を65重量部とし、それ以外は実施例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0045】実施例3では、EPDMにおけるエチレンとプロピレンのモル比を72/28、ヨウ素価を13、極限粘度の値(η)を3.8(d1/g)とする一方、液状のエチレン・プロピレン共重合体の量を25重量部、カーボンブラックの量を60重量部とし、それ以外は実施例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0046】比較例1では、天然ゴム(NR)70重量部に、スチレンブタジエンゴム(SBR)(日本合成ゴム(株)製JSR1502)30重量部、酸化亜鉛5重量部、カーボンブラック(N550)70重量部、ステアリン酸1重量部、アロマ系プロセスオイル10重量部、老化防止剤類5重量部、加硫促進剤1.8重量部およびイオウ1.5重量部をそれぞれ加えて混練し、この混練物を用いて図1と同様の試験片を作製した。

【0047】比較例2では、EPDMにおけるエチレンとプロピレンとのモル比を68/32、ヨウ素価を12、極限粘度の値(η)を2.6(d1/g)、分子量分布の値Qを2.7とする一方、液状のエチレン・プロピレン共重合体を含ませることなく、それ以外は実施例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0048】比較例3では、EPDMにおけるエチレンとプロピレンとのモル比を71/29、ヨウ素価を19.5、極限粘度の値(η)を3.8(d1/g)、分子量分布の値Qを3.0とし、それ以外は比較例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0049】比較例4では、EPDMにおける分子量分

布の値Qを3.5とするとともに、液状のエチレン・プロピレン共重合体の量を100重量部とし、さらにカーボンブラックの量を100重量部として、それ以外は実施例1と同じ条件で図1と同様の試験片を作製した。

【0050】そして、表1に示すように、実施例1~3および比較例1~4で得られたゴム組成物および加硫ゴムについて混練加工時の加工性を○、△、×の三段階(○;加工性が優れている、△;加工性が良好である、×;加工性が悪い)で評価する一方、ゴム弾性体(加硫ゴム)2単独での物性試験を行って、引張り強さ、伸び、引裂き強さおよびゴム硬さを求めた。さらに、ゲーマン低温ねじり試験および動的オゾン劣化試験を行うとともに、支持ブラケット1および質量部材3と組み合わせられた各試験片について共振周波数の測定と共振点耐久性の試験を行った。

【0051】上記のゴム物性試験は、JIS K6301に準拠して行い、上記のように引張り強さ、伸び、引裂き強さおよびゴム硬さ(JIS・A 硬さ)を求めた。

【0052】ゲーマン低温ねじり試験は、JIS K6301に準拠して行い、 T_2 (°C)、 T_{10} (°C)を求めた。

【0053】動的オゾン劣化試験は、JIS K6259-1993に準拠して、オゾン濃度80pphm、温度40°Cで、0%→20%の繰り返し引張りを72hrs行い、その後の試験片の亀裂状態を観察した。

【0054】共振周波数の測定は、図1に示すダイナミックダンパにおいて、同図中の支持ブラケット1を矢印方向に±0.05mm一定にてSweep加振し、質量体3への振動伝達特性を測定し、振動伝達率が最大となる周波数を共振周波数とした。

【0055】共振点耐久性の測定は、上記試験により求めた共振周波数にて図1中の支持ブラケット1を同図矢印方向に±0.3mm一定で加振し、亀裂の状態を観察した。

【0056】

【表1】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例1	実施例2	実施例3
NR (重量部)	70	—	—	—	—	—	—
SBR (重量部)	30	—	—	—	—	—	—
EPDM (重量部)	—	100	100	100	100	100	100
エチレン/プロピレン (モル比)		68/32	71/29	71/29	71/29	68/32	72/28
ヨウ素価		12	19.5	19.5	19.5	15.0	13.0
極限粘度 (dl/g)		2.6	3.8	3.8	3.8	4.2	3.8
分子量分布 (Mw/Mn) Q値		2.7	3.0	3.5	2.8	2.8	2.8
液状エチレン・プロピレン 共重合体 (重量部)	—	—	—	100	10	20	25
エチレン/プロピレン (モル比)				68/32	68/32	68/32	68/32
極限粘度 (dl/g)				0.3	0.3	0.3	0.3
N550カーボンブラック	70	70	70	100	70	65	60
加工性	○	×~△	×	○	○	○	○
引張り強さ (kgf/cm ²)	202	134		154	214	221	241
伸び (%)	410	290		510	490	500	530
引裂き強さ (kgf/cm)	67	42		33	62	66	65
硬さ (JIS-A)	71	70		55	71	70	71
ゲーマン T _g (°C)	-35	-33		-29	-35	-35	-34
低温ねじり T ₁₀ (°C)	-51	-49		-46	-51	-50	-49
動的オゾン劣化 80pphm, 40°C, 0→20%, 72hrs	C-5	亀裂無し		亀裂無し	亀裂無し	亀裂無し	亀裂無し
製品ダ 試験ナ ミ	共振周波数 (初期 熱老化無し)	258	255		321	257	261
熱老化 (100°C×240hrs) 共振周波数 (Hz)	299	273		356	270	271	276
共振点耐久性 (回) (加振振幅±0.3mm)	1×10 ⁷ 亀裂10mm	5×10 ⁷ 破断		1×10 ⁷ 亀裂無し	1×10 ⁷ 亀裂無し	1×10 ⁷ 亀裂無し	1×10 ⁷ 亀裂無し
熱老化 (120°C×240hrs) 共振周波数 (Hz)	332	285		365	279	280	284
共振点耐久性 (回) (加振振幅±0.3mm)	5×10 ⁶ 亀裂12mm	3×10 ⁶ 破断		5×10 ⁶ 破断	1×10 ⁷ 亀裂無し	1×10 ⁷ 亀裂無し	1×10 ⁷ 亀裂無し

【0057】表1から明らかなように、比較例1は従来から主流を占めているNR/SBRを主成分とするゴム弾性体の例であり、耐熱性が劣るために熱老化後の特性変化が大きく、同じく熱老化後の耐疲労性にも乏しい。また、耐オゾン性の面でも十分でなく、動的オゾン劣化により多数の亀裂が発生する。

【0058】比較例2は、極限粘度の値が低いEPDMを用いているため、熱老化後の耐久性が乏しい。比較例3では、製品化できないほど加工性が悪く、評価試験を行うことができなかった。

【0059】また、比較例4では、液状のエチレン・プロピレン共重合体が100重量部と多量に添加されており、加工性は良好であるが、カーボンブラックを100重量部添加しても、比較例1と同程度の硬さの加硫ゴム

が得られず、防振ゴム（ダイナミックダンパ）の特性調整が難しい。また、熱老化後の耐久性も不十分である。

【0060】実施例1～3は、いずれも優れた加工性を有し、また熱老化後の特性変化も小さく、熱老化後の耐久性も比較例1と比べて格段に優れている。しかも、動的オゾン試験での亀裂の発生も全くない。

【0061】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように請求項1に記載の発明によれば、支持ブラケットと質量部材との間に介装されるゴム弾性体が、特定のエチレン・α-オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムと、同じく特定の液状のエチレン・α-オレフィン共重合体と、イオウおよびカーボンブラックとを主成分とするゴム組成物により形成されていることから、天然ゴム系材料と同等のゴ

11

ム強度および低温柔軟性を有する一方で、天然ゴム系材料よりも優れた耐熱性と耐耐久性および耐オゾン性を有しており、したがって、従来のものに比べて広い温度領域での使用が可能であり、かつまた特性劣化を招くことなく長期間の使用にも十分に耐え得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

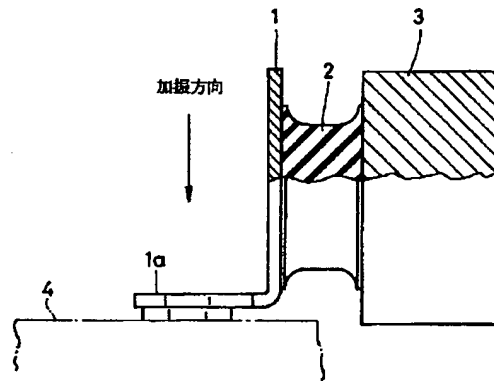
12

【図1】 本発明の代表的な実施の形態を示すダイナミックダンパの構成説明図。

【符号の説明】

- 1…支持ブラケット
- 2…ゴム弾性体
- 3…質量部材
- 4…パワープラント（振動体）

【図1】



- 1…支持ブラケット
- 2…ゴム弾性体
- 3…質量部材
- 4…パワープラント（振動体）

THIS PAGE BLANK 715270